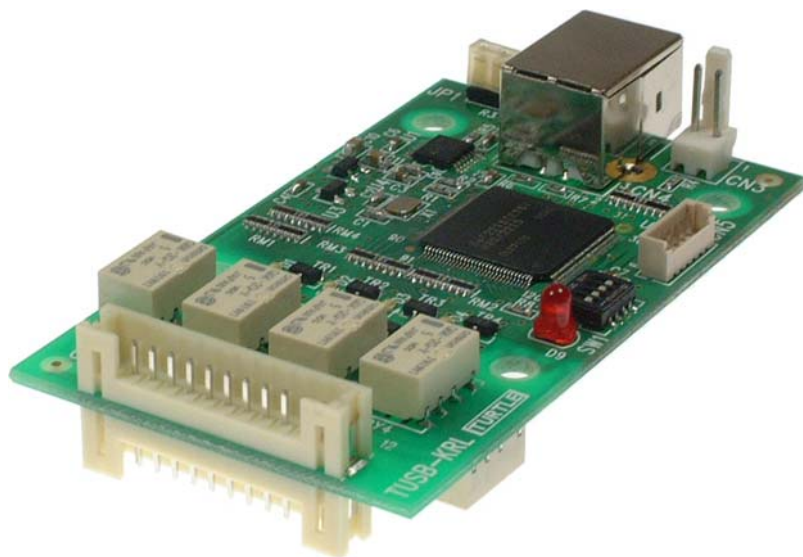
TUSB-KxxRL

USB I/F 付き組込型リレー出力ボード

取扱説明書

本文中のマークについて(必ず始めにお読み下さい)

この取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しています。

その表示と図記号の意味は次のようになっています。内容をよみ理解してから本文をお読み下さい。

警告	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
注意	この表示を無視して、誤った取扱をすると、人が損害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

① 製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
② 本製品および本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁じられています。
③ 本取扱説明書の内容は万全を期して作成いたしましたが、万が一ご不審な事やお気づきの事がございましたら、(株)タートル工業　サービス課までご連絡下さい。
④ 当社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、上記に関わらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承下さい。
⑤ 本製品は、人命に関わる設備や機器、高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組込や制御などへの使用は意図されておりません。これら設備や機器などに本装置を使用され人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
⑥ 本製品およびソフトウェアが外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資(又は役務)に該当する場合には日本国外へ輸出する際に日本国政府の輸出許可が必要です。

使用上の警告と注意

警告

接続機器の電源を全て切断してから端子台への接続および取り外しを行ってください。接続機器によっては感電の危険があります。

注意

端子に印加する電圧、電流は仕様に規定された値を守ってください。過熱による火災や漏電のおそれがあります。

水や薬品のかかる可能性のある場所でご使用ならさないでください。火災やその他の災害の原因となる可能性があります。

発火性ガスの存在するところでご使用なさらないでください。引火により火災、爆発の可能性があります。

不安定な所には設置しないでください。落下によりけがをする恐れがあります。

煙や異臭の発生した時は直ちにご使用をおやめ下さい。USB ケーブルを取り外し、当社サービス課までご相談下さい。

1. はじめに

この度は、(株)タートル工業製の USB インタフェース付きディジタル入出力ボード TUSB-KxxRL をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。
本書は、本製品の特徴、使用方法、取扱における注意事項、その他本製品に関する情報など、本製品をご使用される上で必要な事項について記述されております。
本製品の使用には製品の性質上、電子回路の知識を必要とします。誤った使用をすると本製品の破損だけでなく重大な事故が発生する事も考えられます。本書の内容をよくご理解の上、正しくご使用下さる様お願いします。

1.1 製品概要

本製品は、先進のインタフェースである USB(Universal Serial Bus)を使用したコンピュータインタフェースユニットです。コンピュータを使用してリレー接点出力(スイッチ出力)をする事が出来ます。ドライバソフトウェア、Visual C++ 6.0 と Visual Basic 6.0、Visual Basic.NET のサンプルソフトウェアが付属しておりますので、これらの応用によって短時間に利用する事が可能です。

※ 初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。付属のインストールマニュアルを参照してください。

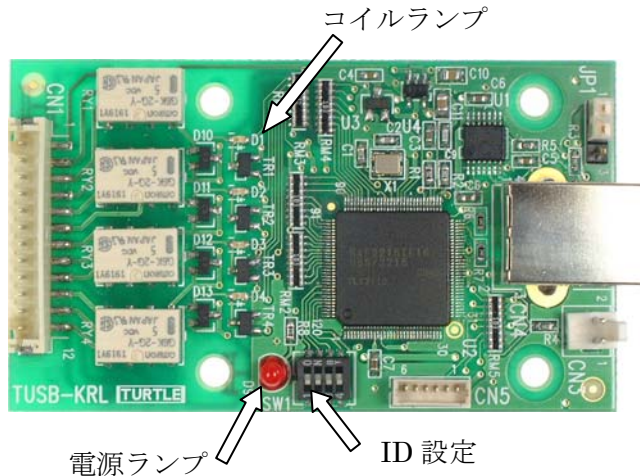
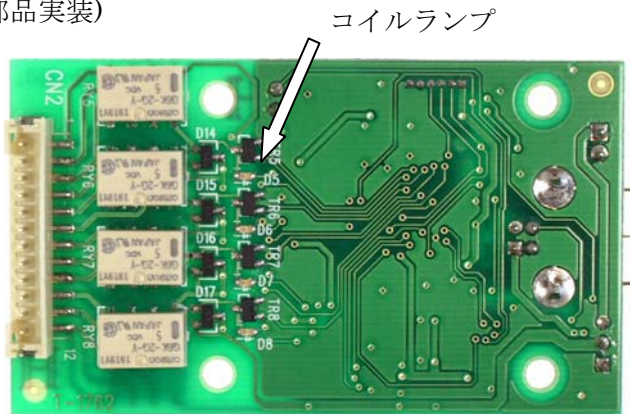
1.2 製品構成

本製品には以下の物が含まれます。
① TUSB-KxxRL (xx：04 または 08)本体
② 添付ソフトウェアディスク CD-ROM 1 枚
ソフトウェアディスクの枚数は本体 1 台あたりではなく、1 回のご発注につき 1 枚付属します。ディスクのみは別売りオプションがございます。

不足品などがあれば、当社サービス課までご連絡下さい。

2.　各部の名称

2.1　ボードレイアウト

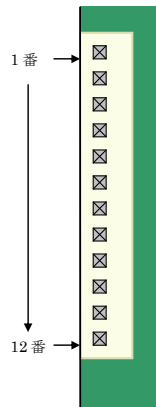
上面

底面(TUSB-K08RL のみ部品実装)

出力 1	リレー接点出力です。
出力 2	リレー接点出力です。(TUSB-K08RL のみ)
電源選択ピン	電源供給元の選択をします。
電源入力コネクタ	外部供給電源を入力します。(セルフパワー)
USB コネクタ	USB ケーブルでパソコンと接続します。
電源ランプ	ボードの電源がアクティブになると点灯します。
コイルランプ	リレーコイルが ON の状態で各チャンネルが点灯します。
ID 設定(SW1)	複数枚使用する際に ID 設定をします。

※　初めて USB 接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。付属のインストールマニュアルを参照してください。

3.　各部説明

3.1　ディジタル入出力(使用コネクタおよび電気的仕様)

リレー接点出力コネクタです。出力 1 と出力 2 のピンアサインは同じです。

3.1.1　使用コネクタ(出力 1、出力 2 共通)

使用コネクタは日本圧着端子製造株式会社製 PH シリーズコネクタです。

※　コネクタメーカのピン番と弊社でのピン番は逆ですので、ご注意下さい。

ケーブル側は弊社製品オプションケーブルがございます。ケーブル側をご用意される場合の適合ケーブル側コネクタハウジングは下記の通りです。

メーカ	型式
日本圧着端子製造株式会社	PHR-12

コンタクトはケーブルに合わせて選定してください。

3.1.2　ピン配置

※　コネクタメーカのピン番と弊社でのピン番は逆ですので、ご注意下さい。

出力 1		
ピン番号	信号	
1	Ch1	NO
2		COM
3		NC
4	Ch2	NO
5		COM
6		NC
7	Ch3	NO
8		COM
9		NC
10	Ch4	NO
11		COM
12		NC

出力 2		
ピン番号	信号	
1	Ch5	NO
2		COM
3		NC
4	Ch6	NO
5		COM
6		NC
7	Ch7	NO
8		COM
9		NC
10	Ch8	NO
11		COM
12		NC

NO：ノーマルオープン(電源断、コイル OFF で COM と非接続状態)

COM：接点コモン(共通点)

NC：ノーマルクローズ(電源断、コイル OFF で COM と接続状態)

3.1.3 リレー出力について

使用リレーの接点定格は以下の通りです。

定格負荷	AC125V 0.3A DC30V 1A

詳しくはリレーメーカの資料を参照してください。

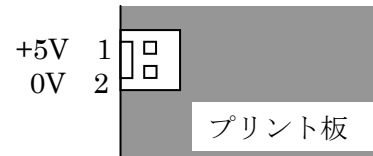
使用リレー ：G6K-2G DC5V (オムロン株式会社製)

	定格電圧、電流を超える事の無い様にご使用下さい。 故障の原因となります。

3.2 外部電源入力(使用コネクタおよび電気的仕様)

外部電源の入力コネクタです。4.75～5.25V の電源を供給してください。

[TUSB-K04RL : 150mA 以上　　TUSB-K08RL : 230mA 以上]

ピン番号	名称
1	+5V
2	GND(信号基準 0V)

使用コネクタは以下の通りです。(何れも　日本モレックス株式会社　製)

基板側(実装済)	ケーブル側タイプ 1		ケーブル側タイプ 2	
5045-02A	ハウジング	5051-02	ハウジング	5102-02
	ターミナル	5159T	ターミナル	5103

○　ケーブル側コネクタは付属しません。

○　どちらのタイプのコネクタも使用できます。

3.3　電源選択ピン

バスパワー(USB 電源)、セルフパワー(自己電源)の選択をします。工場出荷時はバスパワー設定です。次の場合等にセルフパワーを選択できます。

(1)　USB バスからの電流が不足の時。

(2)　装置(システム)の電源 ON/OFF に連動させる必要がある場合。

※　バスパワー選択時には外部電源入力に電圧を印加しないで下さい。

※　セルフパワー選択時には外部電源入力に外部電源を接続してください。

3.4　USB コネクタ

USB ケーブルでパソコンと接続します。初めて接続する時にはドライバのインストール作業が必要です。接続前にドライバインストール説明書をご確認ください。

3.5　電源ランプ

ボードが動作状態になると点灯します。

3.6　ID 設定

1 つのパソコンで本製品を複数台使用する場合には ID 設定が必要です。ID 設定は工場出荷時 0 です。その他の ID を設定する場合はスイッチで ID を設定してください。

ID 選択表

ID		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
ON BIT	1		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	2			✓	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓
	3					✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
	4									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

例) ID = 5 に設定する場合 → 1 と 3 を ON その他は OFF

4.　機能解説

4.1　出力

　出力コマンドによって出力リレーの状態を変える事が出来ます。リレー出力設定の該当するビットを 1 にするとリレーコイルが On となり、0 にすると Off となります。

主に使用する関数は
　○　TUSBKRL_Set
　○　TUSBKRL_BitSet
となります。

出力設定論理と出力リレー状態は下記の通りです。

電源	出力設定	コイルランプ	NC – COM	NO – COM
Off	---	非発光	ショート	オープン
On	0	非発光	ショート	オープン
	1	発光	オープン	ショート

TUSBKRL_Set は全て(4 個又は 8 個)のリレー出力状態を一度に設定します。
TUSBKRL_BitSet は特定のリレー(1 個)の出力状態のみ設定します。

5　付属のディスクについて

5.1　ドライバ、アプリケーションディスクのディレクトリについて

```
[ROOT]                  ： ドライバ、アプリケーションディスクルート
  |-[TUSBKRL]
     |-[DRV]            ： ドライバ
     |-[DOC]            ： ドキュメント(取扱説明書等)
     |-[DEV]            ：
        |-[TOOLS]       :DLL,LIB,H,BAS ファイル
        |-[VB6]         :Visual Basic 6 用　サンプルプロジェクト
        |-[VBNET]       :Visual Basic .NET 用　サンプルプロジェクト
        |-[VC]          :Visual C++ 用　サンプルプロジェクト
```

○ [DRV]ディレクトリ

この階層にはドライバファイルが入っております。ドライバのインストール時にはこのディレクトリをご指定下さい。

○ [DOC]ディレクトリ

取扱説明書等が PDF 形式で入っております。

○ [VB6]ディレクトリ

Visual Basic 6 のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。

○ [VBNET]ディレクトリ

Visual Basic .NET のサンプルプログラムがソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。

○ [VC]ディレクトリ

Visual C++のサンプルプログラムが Visual C++ 6.0 のソースファイルを含めたプロジェクトとして入っています。

○ [TOOLS]ディレクトリ

開発時に必要な各種ファイルが入っています。

6. プログラミング

ここでは、Visual C++ 6.0 以上　または　Visual Basic 6.0 以上で TUSB-KxxRL 応用アプリケーションを開発する方法を説明します。本装置用のドライバをインストールするとドライバ操作用の DLL(ダイナミックリンクライブラリ)ファイルが同時にインストールされます。応用アプリケーションではこの DLL を介してドライバを操作します。

DLL を直接ロードして操作する方法もありますが、ここでは添付ディスクに付属の定義ファイル(Visual C++6.0 および Visual Basic 6.0 の両方が入っております)を利用した方法を説明します。

開発ツール(Visual C++ 、Visual Basic など)の使用方法についてはご説明いたしません。それぞれに付属のマニュアルかその他の資料をご参照ください。

※　初めて接続される時にはドライバのインストール作業が必用です。付属のインストールマニュアルを参照してください。

6.1　Visual C++ 6.0 での使用

6.1.1　使用準備

Visual C++で使用するために以下 2 つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKRL.H	ヘッダファイル
TUSBKRL.LIB	ライブラリファイル

※　付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルはプロジェクトに追加してください。

ヘッダファイルは関数を使用するソースコードファイルの適当な場所にインクルードしてください。

6.1.2　関数の呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎の関数を呼ぶ事によって実現されます。TUSBKRL_Load 以外の関数は TUSBKRL_Load 関数が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能関数を呼び出す前に TUSBKRL_Load を実行して機能関数の使用が終了したら TUSBKRL_Unload 関数を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ関数をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに Load し、アプリケーションの終了時に Unload します。

TUSB-KxxRL を 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。

6.2 Visual Basic 6 での使用

6.2.1 使用準備

Visual Basic 6 で使用するために以下１つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は限定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKRL.BAS　　　　標準ライブラリファイル

※　付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは標準ライブラリの追加でプロジェクトに追加してください。

6.2.2 プロシージャの呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎のプロシージャを呼ぶ事によって実現されます。TUSBKRL_Load 以外のプロシージャは TUSBKRL_Load が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能のプロシージャを呼び出す前に TUSBKRL_Load を実行してプロシージャの使用が終了したら TUSBKRL_Unload を呼び出してドライバを開放してください。ドライバ機能をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに Load し、アプリケーションの終了時に Unload します。

TUSB-KxxRL を 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。

6.3 Visual Basic .NET での使用

6.3.1 使用準備

Visual Basic .NET で使用するために以下１つのファイルを付属ディスクから適当な場所にコピーしてください。コピー先は指定しませんが、通常はプロジェクトのフォルダで支障ありません。

TUSBKRL.vb　　　　標準ライブラリファイル

※　付属ディスク内の DEV¥TOOLS フォルダに有ります。

ライブラリファイルは既存項目の追加でプロジェクトに追加してください。

6.3.2 プロシージャの呼び出し方法

デバイスドライバの操作は全て機能毎のプロシージャを呼ぶ事によって実現されます。TUSBKRL_Load 以外のプロシージャは TUSBKRL_Load が正常に処理された後でないと有効にはなりません。各機能のプロシージャを呼び出す前に TUSBKRL_Load を実行してプロシージャの使用が終了したら TUSBKRL_Unload を呼び出してドライバを開放してください。デバイス機能をアプリケーションで実行する場合にはアプリケーションの初めに Load し、アプリケーションの終了時に Unload します。

TUSB-KxxRL を 2 つのアプリケーションで同時に操作する事は出来ません。

6.4 関数説明

ここでは、各関数(プロシージャ)のもつ機能などの詳細を説明します。

TUSBKRL_Load

C,C++宣言	void __stdcall TUSBKRL_Load (void)
VB6 宣言	Declare Sub TUSBKRL_Load Lib “TUSBKRL.DLL” ()
VB.NET 宣言	Declare Sub TUSBKRL_Load Lib “TUSBKRL.DLL” ()

解説

ドライバをロードして使用可能な状態にします。
ドライバの各種関数を使用する前に必ず呼び出す必要が有ります。

引数

なし

戻り値

なし

TUSBKRL_Unload

C,C++宣言	void __stdcall TUSBKRL_Unload(void)
VB6 宣言	Declare Sub TUSBKRL_Unload Lib "TUSBKRL.DLL" ()
VB.NET 宣言	Declare Sub TUSBKRL_Unload Lib "TUSBKRL.DLL" ()

解説

指定 ID(ユニット番号選択スイッチの値)のデバイスをクローズします。

引数

なし

戻り値

なし

TUSBKRL_Chk

C,C++宣言	short TUSBKRL_Chk (short Id)
VB6 宣言	Declare Function TUSBKRL_Chk Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Integer) As Integer
VB.NET 宣言	Declare Function TUSBKRL_Chk Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Short) As Short

解説

指定 ID のデバイスが使用可能な状態にあるか確認します。
Load 関数を実行した後使用可能になるまで若干の時間がかかります。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)

戻り値

0 の場合使用可能な状態を表します。
6 の場合は接続されていない状態を表します。
その他、エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBKRL_Set

C,C++宣言	short TUSBKRL_Set(short Id , BYTE Data)
VB6 宣言	Declare Function TUSBKRL_Set Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Integer ,ByVal Data As Byte) As Integer
VB.NET 宣言	Declare Function TUSBKRL_Set Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Short ,ByVal Data As Byte) As Short

解説

リレー出力状態を設定します。全てのリレー出力を一度に変更します。

Data に設定された値のバイナリビットパターン(最下位が Ch1、最上位が Ch8)が出力されます。たとえば Data に 5 を設定すると、

5(10 進)　-> 00000101(バイナリ)

となるので Ch1 と Ch3 のコイルが On となり、他は Off となります。

※　TUSB-K04RL では上位 4 ビットは無効です。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Data	設定ビットパターン

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)+

TUSBKRL_BitSet

C,C++宣言	short TUSBKRL_BitSet (short Id , BYTE Bit , BYTE Data)
VB6 宣言	Declare Function TUSBKRL_BitSet Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Integer ,ByVal Bit As Byte , ByVal Data As Byte) _ As Integer
VB.NET 宣言	Declare Function TUSBKRL_BitSet Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Short ,ByVal Bit As Byte , ByRef Data As Byte) As Short

解説

指定のチャンネルのリレー出力を設定します。Bit にチャンネルを設定し、Data に出力状態を設定します。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Bit	設定するチャンネル 0～7(0 が Ch1 , 7 が Ch8)
Data	出力コイルの状態、0 の時 Off 1 の時 On

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

TUSBKRL_Read

C,C++宣言	short TUSBKRL_Read (short Id , BYTE *Data)
VB6 宣言	Declare Function TUSBKRL_Read Lib "TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Integer ,ByRef Data As Byte) As Integer
VB.NET 宣言	Declare Function TUSBKRL_Read Lib " TUSBKRL.DLL" _ (ByVal Id As Short ,ByRefData As Byte) As Short

解説

リレーの出力状態を確認します。
出力状態のバイナリビットパターン(最下位が Ch1、最上位が Ch8)が読み込まれて、Data に格納されます。たとえば Data が 5 の時は、
5(10 進)　-> 00000101(バイナリ)
となるので Ch1 と Ch3 のコイルが On となっており、他は Off となっています。
※　TUSB-K04RL では上位 4 ビットは無効です。

引数

Id	ユニット番号選択スイッチの番号(0-F)
Data	ビットパターン格納先のポインタ

戻り値

エラーコード(エラーコード表参照)

6.5 エラーコード表

各機能関数(プロシージャ)から戻る処理結果コードの値の表です。

戻り値	状態
0	正常終了
2	ドライバが初期化されていない
6	指定のデバイスが見つからない
8	指定パラメータのエラー
9	USB 通信エラー
99	その他のエラー

7. その他

7.1 USB について

※　ここでの記述は USB の一般的な記述となっております。

USB とは Universal Serial Bus の頭文字の略で、新しいコンピュータのインタフェースバスです。インタフェースのコストが低く使い易い事などからパーソナルコンピュータを中心に普及しました。USB2.0 の仕様では、1.5Mbps ロースピードデバイスおよび 12Mbps フルスピードデバイス、480Mbps のハイスピードデバイスが定義されています。

USB(フルスピード)の主な特長	
高速	12Mbps のバススピード(ハイスピードでは 480Mbps)
接続が容易	ISA や PCI などの拡張バスと違いケーブル 1 本で接続可能。コンピュータの動作中でも抜き差し可能。
多数接続可能	ハブの利用により最高 127 台(ハブを含む)のデバイスを接続可能。
バス電源供給可能	標準で 100mA、最大で 500mA の電源をバスで供給可能。
低コスト	多くのパーソナルコンピュータに標準で装備されており、安価なケーブル 1 本で接続可能。(ただし、標準装備のポート数より多くのデバイスを接続する際にはハブが必要。)

ハブについて

多数の USB を接続するにはハブデバイスが必要です。ハブは 1 本の USB 線(上流側)を複数の USB 線(下流側)に分岐します。ハブにはバスパワードハブとセルフパワードハブがあり、前者は上流側の電源により動作しますが、後者は外部電源により動作します。ホストのポートからは標準で 100mA、最大 500mA の電流を供給する事が出来ます。バスパワードハブでは通常 100mA 未満の電流を消費するため、このハブに接続されたデバイスはバスから 500mA を供給される事は出来ません。100mA 以上の電流を消費するデバイスをバスパワードハブに接続する場合には注意が必要です。

ケーブルについて

USB ケーブルは A タイプと B タイプに分かれます。ホストのポートは A タイプ、デバイス側は B タイプとなっており、誤挿入が起こらない仕様になっております。

転送速度について

USB の転送速度はきわめて高速ですが、接続されたデバイスの単位時間当たりのデータ転送量総合計が最高転送量を超える事はありません。あるデバイスで大量のデータ転送を行うと他のデバイスの転送速度に影響の出る可能性があります。

7.2　連絡先

動作上の問題点および不明な点などのお問い合わせは下記までお願いします。 調査の上、当社よりご連絡差し上げます。

ご質問の際には動作環境等、なるべく詳細な情報を下さい。
特に次の情報は必ず記載してください。

ご使用のコンピュータの機種、メーカ
ご使用 OS(Windows2000 , Windows XP など)
OS の Edition(Home Proffessional など)
OS のサービスパック
メモリ容量
ハードディスクの容量
本ユニット以外でご使用されている USB 装置
こちらからご連絡差し上げる場合の貴ご連絡先

株式会社タートル工業

～　技術部　技術課　サービス係　～

E-mail	info@turtle-ind.co.jp
FAX	029-843-2024
郵送	〒300-0842 茨城県土浦市西根南 1-12-4

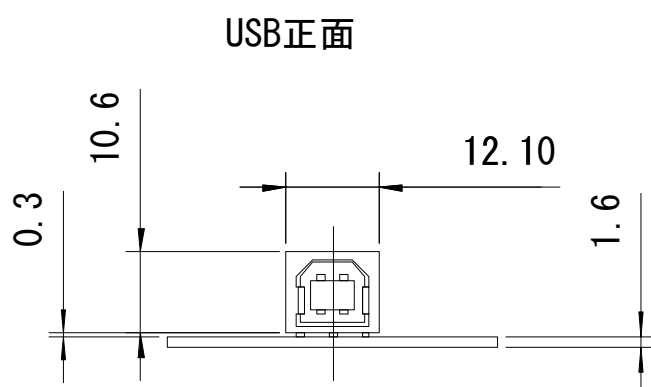
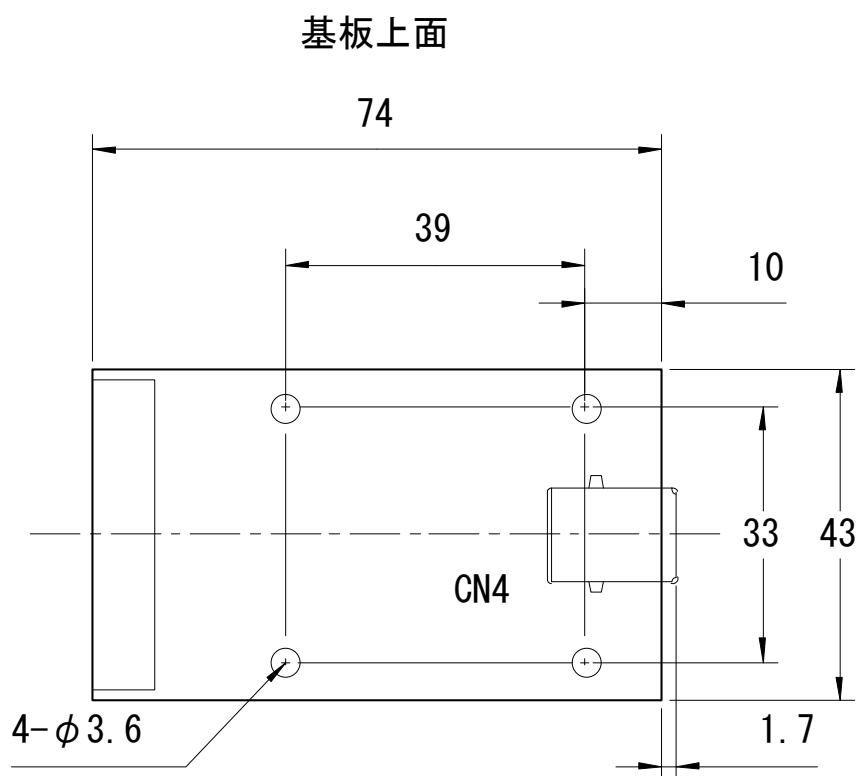
8. 仕様

8.1 仕様概要

仕様概要

チャンネル数	4ch(TUSB-K04RL)または 8ch(TUSB-K08RL)
出力	各チャンネル、トランスファー(C)接点
接続台数	最大 16 台(HUB 等が必要)
接点規格	定格負荷 AC125V 0.3A、DC30V 1A 定格通電電流 1A、接触抵抗 100mΩ以下 接点電圧の最大値　AC125V、DC60V 最大接点電流　1A (使用リレーG6K-2G(5V)型 オムロン社製)
出力接続コネクタ	B12B-PH-SM4-TB(日圧製)
補助電源入力コネクタ	5045-02A(モレックス製)
使用温度範囲	5℃～45℃
電源電圧と消費電流	5V±5% 全リレーoff の時約 40mA、 約 130mA(4ch 全リレーON のとき) 約 210mA(8ch 全リレーON のとき)
寸法	74(D)×43(W)×15.5(H)(4ch のとき)/×20(H)(8ch のとき)mm
取付孔とピッチ	取付孔φ3.6×4 個、取付ピッチ 39×33mm
質量	約 19g(4ch のとき)/約 23g(8ch のとき)

8.2　取り付け穴寸法図

取り付け穴図です。部品実装面から見た図(TOP VIEW)です。

TUSB-KxxRL 取扱説明書

発行年月　　2009 年 9 月　第 1 版

発　　行　　株式会社　タートル工業

編　　集　　株式会社　タートル工業